

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **52117567 A**

(43) Date of publication of application: **03 . 10 . 77**

(51) Int. Cl.

H01L 21/26

(21) Application number: **51034173**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP**

(22) Date of filing: **30 . 03 . 76**

(72) Inventor: **NAKASUJI MAMORU**

(54) **ELECTRONIC BEAM EXPOSURE UNIT**

caused by temperature variation for mask formation device, etc., by making the temperature constant directly for mask fixing board or mask substrate.

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent fluctuation of pattern measurement COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio

材料の温度

⑨日本国特許庁
公開特許公報

⑩特許出願公開
昭52—117567

⑪Int. Cl.
H 01 L 21/26

識別記号

⑫日本分類
99(5) C 5

庁内整理番号
7010—57

⑬公開 昭和52年(1977)10月3日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 2 頁)

⑭電子ビーム露光装置

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝
浦電気株式会社総合研究所内

⑮特 願 昭51—34173

⑯出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑰出 願 昭51(1976)3月30日

川崎市幸区堀川町72番地

⑱発 明 者 中筋護

⑲代 理 人 弁理士 富岡章 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

電子ビーム露光装置

2. 特許請求の範囲

電子ビーム露光装置に於て、マスク基板又はマスク固定台の温度を直接測定し、基準の温度からのずれがあれば、高温(あるいは低温)物体から直接、放射あるいは伝導によつてマスク基板又はマスク固定台を加熱(又は冷却)することを特徴とした電子ビーム露光装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は電子ビームによるマスク製作装置あるいはウェーハへの直接露光装置に於て、温度変動による熱膨張によるパターン寸法変動を防止する方法に関する。

5mm角以上の大きい面積を描画する電子ビーム露光装置では、小さい面積は電子ビームを静電的あるいは電磁的に偏向させ、その小さい面積をステップ的あるいは連続的に機械的に移動させ大面积を描画する方法がとられている。この場合、マ

スク等を固定する台は、移動を可能にすべく、ベアリングあるいはコロ、あるいは空気軸受等、点、線、あるいは非金属接触の状態で本体に支えられている。さらに、マスク基板あるいはSiウェーハ等は熱伝導率が小さく、固定台との接触状態は、真空中である点及び容易に滑脱可能にするため、熱接触は弾性になつている場合が多い。従つてマスク又はマスク固定台にわずかの熱量のじょう乱があつても、熱抵抗が大きいため、大きい温度変化が生ずる。即ち

$$\Delta T = \Delta Q R_{th}$$

ΔT : 温度変動(℃)、 ΔQ : じょう乱熱量(W)、 R_{th} : 熱抵抗(℃/W)

温度ドリフトのみ問題になるので、熱容量は無視してある。

この発明の目的は、マスク固定台又はマスク基板温度を間接的ではなく直接恒温化するにある。

真空中の可動物体の温度を測定する手段は、放射温度計が最も便利でこれを利用する。同じく真空中の可動物体への熱エネルギーの授受は放射が

最も容易で、これを利用する。

この発明の実施例を第1図に示す。本体1-1は温水を流す等の手段によつて温度ドリフトは十分小さく押えられている。マスク基板固定台1-3はベアリングあるいはコロ1-2を通して点、線あるいは非接触的にしか1-1と熱接触していなく、熱的に不安定な状態にあり、わずかの熱じょう乱によつて温度変動を行う。

対物レンズ1-10からの熱放射変動、対物レンズアパーチャ1-11からの熱放射、電子ビームによる加熱によるマスク基板1-4は温度変動を行う。放射温度計1-5によつてその温度変動を検出し、増幅し、電子冷却素子1-8に電流を流し、温度変動を打消す方向に働かせる。1-8は断熱材1-7で本体に支持され、熱の良導体1-9でマスク近くへ熱を運び、マスク基板と対向した熱化された部分を通してマスクと熱交換を可能にしている。

マスクの位置決めを行うレーザ干渉等の距離測定基準の位置と、電子ビームを照射する位置は

一般に異なるので、マスク基板の温度変動のみでなく、マスク基板と距離測定基準を取付けた固定台の温度変動によつても、マスク寸法に誤差が生ずる。これを避けるために、固定台の温度を測定して、固定台に feed back を行う必要がある場合もある。構造的には、固定台の方が大きいので、後者の方法の方が一般には容易である。固定台に feed back をかけるか、マスク基板に feed back をかけるか、両方に feed back をかけるかは、要求されるマスク寸法精度によつて決まる。

本発明を行わなかつた場合、本体1-1を0.1℃の温度精度に保つた場合、1時間で同一のパターンを2回露光した場合、それぞれ1時間を経したが、最大1.8μmの寸法ずれが見られた。マスク固定台の温度を測定し、そこに feed back をかけた場合、上記と同じ条件で、最大0.3μmの寸法ずれに押えられた。

マスク基板温度を測定しそこへ feed back をかけた場合は、上と同じ条件で最大0.1μmの寸法ずれがあつたが、これは温度変動によるものかどうか

は不明であり、実質的には、温度変動による影響を無視できる位に小さくてきた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の説明図。図において

1-5 放射温度計

1-6 差動増幅器で放射温度計内の測定サーミスタと基準サーミスタとの出力差を符号を含めて増幅し、測定サーミスタがより高温なら電子冷却素子1-8に放熱方向に電流を流す。

1-7 断熱支持体

1-9 放射熱交換器。

代理人 弁理士 岡 章
(ほか1名)

